

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-93332

(43) 公開日 平成10年(1998)4月10日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/08

H 0 1 Q 13/08

21/30

21/30

審査請求 未請求 請求項の数 2

F D

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-263743

(22) 出願日 平成8年(1996)9月13日

(71) 出願人 000227892

日本アンテナ株式会社

東京都荒川区西尾久7丁目49番8号

(72) 発明者 嶋原 正隆

埼玉県蕨市北町4丁目7番4号 日本アンテ

ナ株式会社蕨工場内

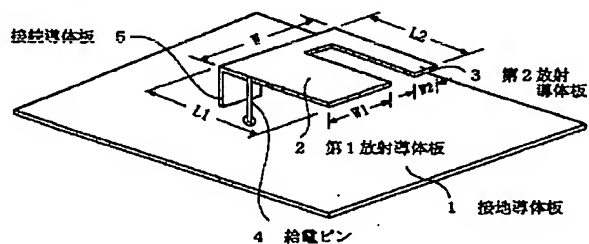
(74) 代理人 弁理士 浅見 保男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 複共振逆F型アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 複共振動作の構成としても小型・低姿勢を維持させる。

【解決手段】 接地導体板 1 上に所定間隔離隔して第 1 放射導体板 2 と第 2 放射導体板 3 とからなる放射板を配置する。放射板は、平面状の導体板にスリットを形成することにより作製されているので、小型・低姿勢とすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接地導体板上に所定間隔離隔されて配置され、それぞれ異なる周波数に共振する複数の放射導体板を備える平面状の放射板と、  
該放射板に、前記接地導体板を貫通して高周波電力を供給する給電ピンと、  
前記放射板を前記接地導体板に接続する接続導体板とを備えることを特徴とする複共振逆 F 型アンテナ。

【請求項 2】 前記複数の放射導体板が、前記放射板にスリットを形成することにより形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の複共振逆 F 型アンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信等に使用される小型・低姿勢の逆 F 型アンテナに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】移動通信機や携帯無線機においては、通信機を小型軽量にすることが望まれていることから、アンテナとしては小型・低姿勢のアンテナが要望されている。この種のアンテナとして、逆 F 型アンテナが知られている。逆 F 型アンテナは原理的に単共振のアンテナであるが、通信機としては複数の周波数で使用できると応用範囲が広がることから、複数の周波数で使用できる逆 F 型アンテナが提案されている。

【0003】この複共振逆 F 型アンテナの従来の構成例を図 7 に示す。この複共振逆 F 型アンテナは、大きな接地導体板 100 と、接地導体板 100 上に所定間隔離隔されて配置された第 1 放射導体板 101 と、第 1 放射導体板 101 上にさらに所定間隔離隔されて配置された第 2 放射導体板 102 と、第 1 放射導体板 101 と第 2 放射導体板 102 とを接地導体板 100 に接続する接続導体板 103 と、第 1 放射導体板 101 と第 2 放射導体板 102 とに高周波電力を供給する給電ピン 104 とから構成されている。

【0004】この複共振逆 F 型アンテナにおいて、給電ピン 104 は第 1 放射導体板 101 と第 2 放射導体板 102 とに接続されており、給電ピン 104 を伝播してきた高周波電力は、第 1 放射導体板 101 と第 2 放射導体板 102 とに同時に供給される。第 1 放射導体板 101 はその長さから決まる第 1 の周波数に共振しており、第 2 放射導体板 102 はその長さから決まる第 2 の周波数に共振する。また、第 1 放射導体板 101 と第 2 放射導体板 102 とは互いの動作に影響を与えないように配置されている。

【0005】したがって、給電ピン 104 から第 1 の周波数の高周波電力が給電されると、主に第 1 放射導体板 101 から電波が放射される。そして、給電ピン 104 から第 2 の周波数の高周波電力が給電されると、主に第 2 放射導体板 102 から電波が放射されるようになる。

また、この複共振逆 F 型アンテナでは、上記第 1 の周波数および第 2 の周波数を中心帯域として受信することができ、その受信信号を給電ピン 104 を介してチューナ等へ供給することができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の複共振逆 F 型アンテナにおいては、複数の周波数に共振する逆 F 型アンテナを提供することができるが、第 1 放射導体板 101 上に第 2 放射導体板 102 を重ねる構成とされているため、逆 F 型アンテナの特徴である小型・低姿勢のメリットが失われてしまう。特に、3 周波以上の周波数に共振させようとする、さらに放射導体を重ねなければならないので、このデメリットが顕著に現れるようになる。

【0007】そこで、本発明は、複数の周波数に共振できる小型・低姿勢の複共振逆 F 型アンテナを提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の複共振逆 F 型アンテナは、接地導体板上に所定間隔離隔されて配置され、それぞれ異なる周波数に共振する複数の放射導体板を備える平面状の放射板と、該放射板に、前記接地導体板を貫通して高周波電力を供給する給電ピンと、前記放射板を前記接地導体板に接続する接続導体板とを備えている。また、前記複数の放射導体板が、前記放射板にスリットを形成することにより形成されている。

【0009】このような本発明によれば、複数の周波数に共振する放射導体板が平面状とされているため、複共振型としても小型・低姿勢の逆 F 型アンテナとすることができる。また、平面状の放射板にスリットを形成することにより複数の放射導体板を形成することができるので、容易に逆 F 型アンテナを作製することができ、量産性に優れた逆 F 型アンテナとすることができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の複共振逆 F 型アンテナの第 1 の実施の形態の構成を図 1 および図 2 に示す。図 1 は本発明の複共振逆 F 型アンテナの斜視図であり、図 2 はその正面図である。図 1 および図 2 に示すように、本発明の第 1 の複共振逆 F 型アンテナは、大地の役目を行う接地導体板 1 と、接地導体板 1 上に所定間隔離隔されて配置された第 1 放射導体板 2 と第 2 放射導体板 3 からなる放射板と、放射板と接地導体板 1 とを接続する接続導体板 5 と、放射板に高周波電力を供給する接地導体板 1 を貫通して設けられた給電ピン 4 とから構成されている。なお、この給電ピン 4 は接地導体板 1 の裏面に設けられた同軸コネクタ 6 の中心導体が延伸されたものである。

【0011】このように構成された本発明の第 1 の複共振逆 F 型アンテナは、幅 W の平板状の一枚の導体板にスリットを形成することにより、幅 W1、長さ L1 の第 1

放射導体板2と、幅W2と長さL2の第2放射導体板3とを作成すると共に、一部を折り曲げることにより接続導体板5を形成するようにしている。この複共振逆F型アンテナを送信アンテナとして使用するときは、コネクタ6から高周波電力を供給する。この高周波電力は、給電ピン4を介して第1放射導体板2に供給され、さらに、第1放射導体板2と第2放射導体板3との接続部を介して、第2放射導体板3に供給される。

【0012】このとき、放射板に流れる電流は図5

(b)に示すように第1放射導体板2と第2放射導体板3とに分岐して流れるようになる。そして、第1放射導体板2では、その幅W1と長さL1とにより決定される第1の共振周波数に共振して、電波が放射される。また、第2放射導体板3では、その幅W2と長さL2とにより決定される第2の共振周波数に共振して、電波が放射される。従って、図1および図2に示す複共振逆F型アンテナは、2共振アンテナとして動作するようになる。ここで、注意したいのは、従来図5(a)に示すように放射板にスリットを形成したアンテナが知られているが、この場合は図示するように分岐することなく電流が流れ、3つの放射導体2-1、2-2、2-3は電気的に直列に接続される。従って、このアンテナにおいては、放射導体の長さが長くなる(共振周波数が低くなる)ものであって、複数の周波数に共振するアンテナとはならない。このように、図5(a)に示すアンテナは、一見した形状は似ているが、本発明の複共振逆F型アンテナとはその動作も電気的特性も全く異なるアンテナである。

【0013】本発明の複共振逆F型アンテナが、例えば、 $W=19\text{ mm}$ 、 $W1=9\text{ mm}$ 、 $L1=37\text{ mm}$ 、 $W2=2.5\text{ mm}$ 、 $L2=36\text{ mm}$ 、放射板と接地導体板1との間隔 $H=9\text{ mm}$ とされたときには、図6(a)

(b)に示すようなアンテナ特性を得ることができる。図6(a)は、周波数対電圧定在波比(VSWR)特性を示すグラフであり、第1放射導体板2の共振周波数である第1の共振周波数1500MHzにおいて約1.7の良好なVSWR値が得られ、第2放射導体板3の共振周波数である第2の共振周波数1900MHzにおいて約1.6の良好なVSWR値が得られている。また、図6(b)は給電点インピーダンスを示すスミスチャートを示しており、第2の共振周波数1900MHzにおいて、絶対値約56Ωの給電点インピーダンスが得られている。なお、複共振逆F型アンテナのインピーダンスは、給電ピン4と接続導体板5との距離、および、放射板と接地導体板1との間隔Hにより主に決定される。

【0014】次に、本発明の複共振逆F型アンテナの他の例を図3(a)(b)に示す。図3(a)に示す本発明の第2の複共振逆F型アンテナは、接続導体板5を中心として両側に位置するように第1放射導体板2と第2放射導体板3とを形成するようにしている。この第2の

例では、第1放射導体板2と第2放射導体板3とが離隔されているので、互いにその動作に影響を与えにくいようになる。なお、電気的特性については、図1および図2に示す第1の複共振逆F型アンテナとほぼ同様となる。また、図3(b)に示す本発明の第3の複共振逆F型アンテナは、第1の複共振逆F型アンテナに、さらに第3放射導体板7を付加するようにしたものである。この第3の例によれば、第1の共振周波数、および第2の共振周波数に加えて、第3放射導体板7が共振する第3の共振周波数を複共振逆F型アンテナに有させることができる。

【0015】さらに、本発明の複共振逆F型アンテナの他の例を図4に示す。図4に示す本発明の複共振逆F型アンテナは、図3(b)に示す本発明の第3の複共振逆F型アンテナの変形例であり、第1の複共振逆F型アンテナに、さらに第3放射導体板7を付加するようにしたものである。この第3の例によれば、第1の共振周波数、および第2の共振周波数に加えて、第3放射導体板7が共振する第3の共振周波数を複共振逆F型アンテナに有させることができる。なお、本発明の複共振逆F型アンテナにおいては、2共振あるいは3共振に限らず、第4放射導体板、第5放射導体板、・・・を付加することにより4共振以上の複共振逆F型アンテナを得ることができる。

【0016】また、本発明の本発明の複共振逆F型アンテナは、いずれも可逆性のアンテナであり、第1放射導体板2ないし第3放射導体板7で受信された電波は、電気信号として給電ピン4を介してチューナ等へ供給される。

【0017】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されているので、複数の周波数に共振する放射導体板を平面状とすることができ、複共振型としても小型・低姿勢の逆F型アンテナとすることができる。また、一枚の平面状の放射板にスリットを形成することにより複数の放射導体板を形成することができるので、容易にアンテナを作製することができ、量産性に優れたアンテナとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の複共振逆F型アンテナの実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の複共振逆F型アンテナの実施の形態の構成を示す正面図である。

【図3】本発明の第2の複共振逆F型アンテナ、および、本発明の第3の複共振逆F型アンテナの実施の形態の構成を示す斜視図である。

【図4】本発明の第3の複共振逆F型アンテナの変形例の構成を示す斜視図である。

【図5】本発明の第1の複共振逆F型アンテナにおける電流の流れ方と、従来のアンテナの電流の流れ方を説明

5

6

するための図である。

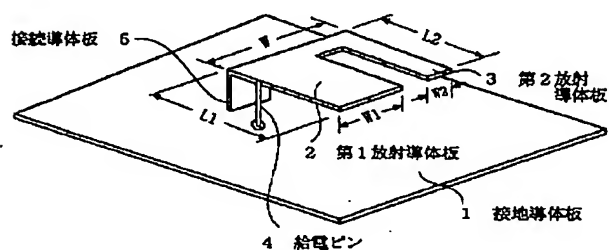
【図6】本発明の第1の複共振逆F型アンテナにおけるVSWR特性、および、給電点インピーダンスを示すスミスチャートの図である。

【図7】従来の複共振逆F型アンテナの構成を示す斜視図である。

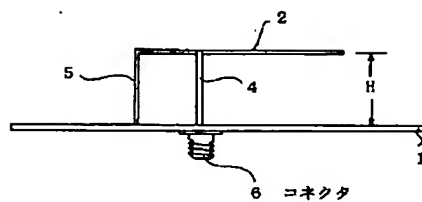
【符号の説明】

- 1 接地導体板
- 2 第1放射導体板
- 3 第2放射導体板
- 4 給電ピン
- 5 接続導体板
- 6 コネクタ
- 7 第3放射導体板

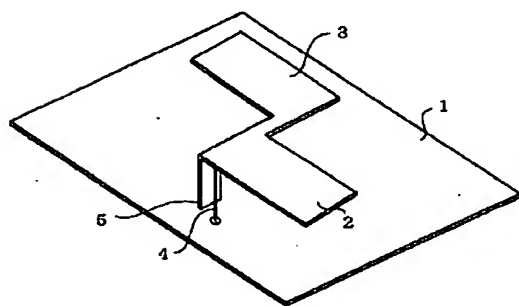
【図1】



【図2】

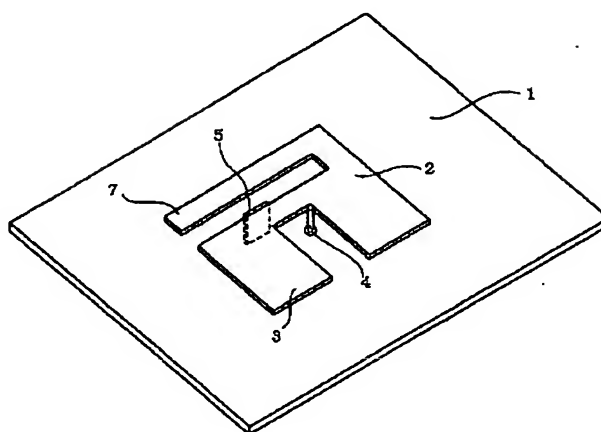


【図3】

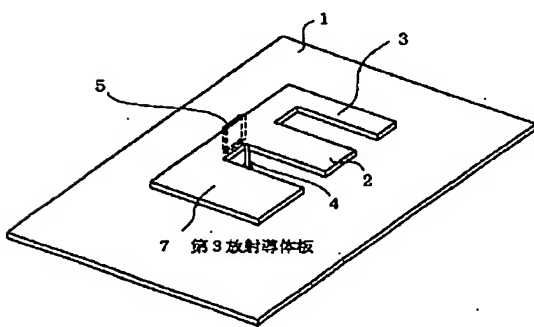


(a)

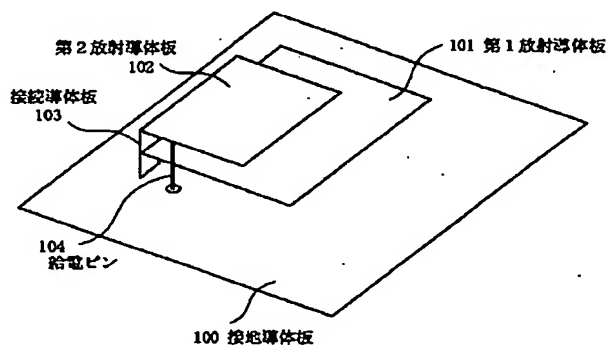
【図4】



【図7】



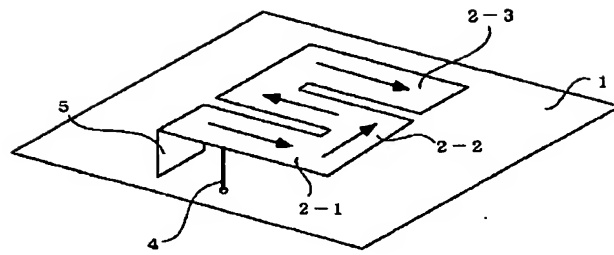
(b)



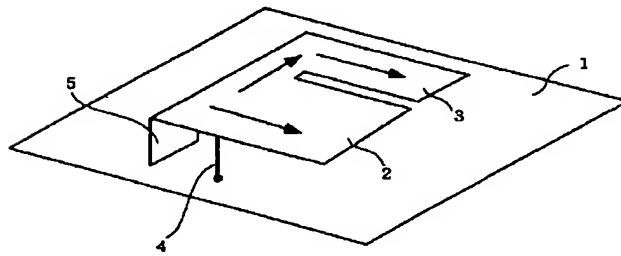
(5)

特開平10-93332

【図5】

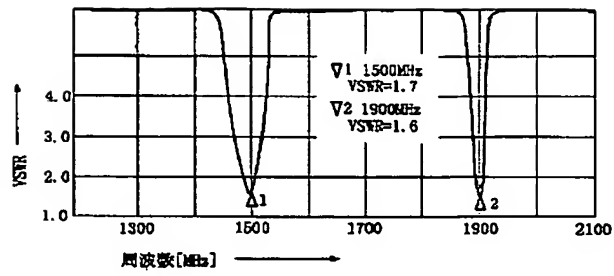


(a)

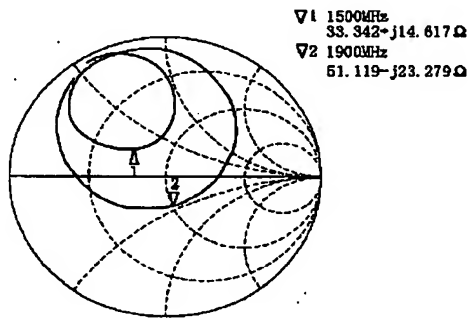


(b)

【図6】



(a)



(b)